

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 2818956 C2

⑤ Int. Cl. 4:  
H03J 7/18

⑰ Aktenzeichen: P 28 18 956.2-35  
⑱ Anmeldetag: 28. 4. 78  
⑲ Offenlegungstag: 18. 1. 79  
⑳ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 5. 12. 85

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③④

30.04.77 JP 51527-77	30.04.77 JP 51534-77
28.06.77 JP 77500-77	19.09.77 JP 113093-77
20.09.77 JP 113730-77	26.09.77 JP 116212-77
26.09.77 JP 116217-77	26.09.77 JP 116218-77

⑦③ Patentinhaber:

Sharp K.K., Osaka, JP

⑦④ Vertreter:

ter Meer, N., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Müller, F.,  
Dipl.-Ing., 8000 München; Steinmeister, H.,  
Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 4800 Bielefeld

⑦② Erfinder:

Minoura, Nobuo, Ohtawara, Tochigi, JP; Matsumura,  
Isao; Yoshinaga, Yasukazu; Abumi, Takao, Yaita,  
Tochigi, JP; Nakai, Kazuhiro, Ikoma, Nara, JP

⑤⑥ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene  
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 27 08 232  
DE-OS 25 41 299  
DE-OS 24 37 974  
US 39 40 702  
US 37 37 565

Grundig Technische Informationen 1/77, S.26-30;

⑤④ Automatische Abstimmereinrichtung

DE 2818956 C2

DE 2818956 C2



## Patentansprüche:

1. Automatische Abstimmereinrichtung für Fernsehempfänger zum Abstimmen eines elektronisch durchstimmbaren Tuners, mit

- einer Start/Stopp-Schaltung, die abhängig von einem Suchlauf-Startbefehl ein Suchlauf-Startsignal und bei Erreichen eines Senders ein Suchlauf-Stoppsignal erzeugt,
- einem Frequenzdiskriminator (AFT-Detektor),
- einem Spannungsgenerator, der während des Suchlaufes eine sich ändernde Abstimmspannung erzeugt,
- einer Speicherschaltung, die einen dem beim Auftreten eines Suchlauf-Stoppsignals vorliegenden Spannungswert zugeordneten Wert speichert, und
- einer Entscheidungsschaltung, die einen Befehl zum Abgeben des Suchlauf-Stoppsignals erzeugt, wenn der AFT-Detektor ein Ausgangssignal erzeugt und wenn Koinzidenz zwischen dem vom Empfänger erzeugten Zeilenrücklaufimpulsen und den empfangenen Synchronisierungsimpulsen besteht,

gekennzeichnet durch

- eine die Start/Stopp-Schaltung (9) und die Entscheidungsschaltung (12) steuernde Rauschsignalprüfschaltung (18), die einen Befehl zum Abgeben des Suchlauf-Stoppsignals und zum Einsatz der Entscheidungsschaltung abgibt, wenn Vertikalsynchronisierungssignale aufgrund ihrer negativen Polarität festgestellt werden, und die den genannten Befehl nicht abgibt, wenn Rauschsignale aufgrund ihrer gleichermaßen negativen und positiven Signalanteile festgestellt werden.

2. Abstimmereinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zur Änderung der Abstimmungsgeschwindigkeit, welche die Änderungsgeschwindigkeit der vom Abstimm-Spannungsgenerator (10) gelieferten Abstimmspannung auf langsamen Abstimmungsbetrieb schaltet, wenn ein Ausgangssignal vom AFT-Detektor (4) vorliegt.

3. Abstimmereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch einen mit dem Abstimmungsbefehl aktivierbaren Detektor (65), der die Nicht-Abstimmung des Fernsehempfängers feststellt und ein Signal zum erneuten Start des Suchlaufs an die Start/Stopp-Schaltung (9) abgibt, wenn die Bedingung für nicht vorhandene Abstimmung gegeben ist.

4. Abstimmereinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bedingung für Nicht-Abstimmung durch Vergleich des AFT-Detektorausgangssignals gegen eine vorgebbare Bezugsspannung ermittelt wird.

5. Abstimmereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Speicher-Sprungschaltung (66), die die Einspeisung von Speicherbefehlen in die Speicherschaltung verhindert und die Einspeicherung nicht gewünschter Sender blockiert.

6. Abstimmereinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine vom Ab-

stimmungsbefehl aktivierbare Alarmeinrichtung (70—72 i. Verb. m. 78—82), die dem Gerätebenutzer den automatischen Abstimmungsvorgang anzeigt.

7. Abstimmereinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Alarmeinrichtung einen Tonsignalgenerator (79—82) aufweist, der in Abhängigkeit vom Suchlaufbefehl ein Tonsignal auf den Tonkanal (76) des Fernsehempfängers schaltet.

Die Erfindung betrifft eine automatische Abstimmereinrichtung für Fernsehempfänger zum Abstimmen eines elektronisch durchstimmbaren Tuners nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Abstimmereinrichtung ist aus der DE-OS 25 41 299 bekannt. Der erwähnte Spannungsgenerator verändert treppenförmig dauernd seine Spannung, während er ein Suchlauf-Startsignal auf einen Suchlauf-Startbefehl von der Start/Stopp-Schaltung empfängt. Beim Erreichen einer bestimmten Spannung ist der Tuner so abgestimmt, daß ein Sender empfangen wird, was die Entscheidungsschaltung aufgrund des genannten Kriteriums feststellt, woraufhin sie einen Befehl zum Abgeben eines Suchlauf-Stoppsignals erzeugt, das das Durchstimmen des Spannungsgenerators anhält und das eine Speicherschaltung so ansteuert, daß ein dem vorliegenden Spannungswert zugeordneter Wert für den empfangenen Sender gespeichert wird. Bei dieser Abstimmereinrichtung ist es von Nachteil, daß das Vorliegen eines Senders nur aufgrund eines einzigen Kriteriums, nämlich der Koinzidenz zwischen vom Gerät erzeugten Synchronisierungsimpulsen und empfangenen Zeilenrücklaufimpulsen festgestellt wird. Dadurch ist es möglich, daß durch fehlerhaftes Feststellen ein Wert gespeichert wird, dem tatsächlich gar kein Sender zugeordnet ist.

Ein erheblich genaueres Abstimmen läßt sich mit einer Abstimmereinrichtung erzielen, wie sie aus der US-PS 37 37 565 bekannt ist. Dort wird nicht nur nach einem einzigen Kriterium überprüft, sondern insgesamt nach vier Kriterien. Es werden wiederum die Zeilenrücklaufimpulse überprüft. Dazuhin wird ermittelt, ob ein Audioträgersignal und ein Videoträgersignal vorliegen und ob die Feldstärke einen gewissen Mindestwert überschreitet. Nur wenn alle vier Kriterien erfüllt sind, wird das Abstimmen als erfolgreich beurteilt. Diese Abstimmereinrichtung hat den Nachteil, daß sie sehr kompliziert aufgebaut ist. Darüber hinaus ist es mit ihr nicht möglich, Sender zu speichern und durch Tastendruck wieder abzurufen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine automatische Abstimmereinrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der sich bei einfachem Schaltungsaufbau Sender ausreichend sicher abstimmen und abspeichern lassen.

Die Erfindung ist durch die Merkmale des Hauptanspruchs gekennzeichnet. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß nicht nur Koinzidenz zwischen Synchronisierungsimpulsen und Zeilenrücklaufimpulsen überprüft wird, sondern daß zusätzlich, und zwar vor dieser bekannten Überprüfung, ein Überprüfen dahingehend erfolgt, ob Vertikalsynchronisierungssignale oder etwa nur Rauschsignale empfangen werden. Die Vertikalsynchronisierungssignale unter-

scheiden sich von den Rauschsignalen dadurch, daß erstere im wesentlichen negative Polarität aufweisen, während letztere gleichermaßen negative und positive Signalanteile aufweisen. Stellt die Rauschsignalschaltung auf Grund dieses Kriteriums fest, daß Vertikalsynchronisierungssignale vorliegen, so gibt sie das genannte Suchlauf-Stoppsignal ab und steuert die Entscheidungsschaltung an, damit diese zusätzlich an Hand der Zeilenrücklaufimpulse prüft, ob tatsächlich ein Fernsehsender empfangen wird.

Die erfindungsgemäße automatische Abstimmereinrichtung überprüft also zweistufig, nämlich zunächst an Hand von Vertikalsynchronisierungssignalen und dann an Hand von Horizontalsynchronisierungssignalen, ob ein Fernsehsender empfangen wird oder nicht. Das Abstimmergebnis ist damit erheblich sicherer als das bei der aus der DE-OS 25 41 299 bekannten Abstimmereinrichtung. Die erfindungsgemäße Abstimmereinrichtung weist auf Grund ihrer Zweistufigkeit einen erheblich einfacheren Aufbau auf als die aus der US-PS 37 37 565 bekannte Einrichtung.

Zum sicheren Abstimmen bei einfachem Aufbau trägt es auch bei, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung die Abstimmungsgeschwindigkeit beim Feinabstimmen verringert wird oder wenn gemäß einer nochmals anderen Ausgestaltung beim Einschalten eines abgespeicherten Senders nochmals ein korrigierendes Abstimmen erfolgt, falls sich inzwischen die Abstimmbedingungen etwas verändert haben. Das Abstimmen wird auch dann vereinfacht, wenn bestimmte Sender, von denen zum Beispiel bekannt ist, daß sie schwach sind, durch eine Speicher-Sprungschaltung übersprungen werden. Das Abstimmen kann auch dadurch sicherer als bisher gemacht werden, daß der automatische Abstimmvorgang durch eine Alarmeinrichtung angezeigt wird, so daß nicht versehentlich in den Abstimmvorgang eingegriffen wird.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand von Figuren näher veranschaulicht. Es zeigt

Fig. 1 das Blockschaltbild einer automatischen Abstimmereinrichtung in einem Grundaufbau, noch ohne anmeldegemäße Rauschsignalschaltung,

Fig. 2 ein detaillierteres Blockschaltbild der Abstimmereinrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3 das Blockschaltbild einer automatischen Abstimmereinrichtung mit Rauschsignalschaltung,

Fig. 4 und 5 das Schaltbild bzw. Signalverläufe an der Rauschsignalschaltung innerhalb des Blockschaltbildes gemäß Fig. 3,

Fig. 6 eine verbesserte Ausführungsform für die Rauschsignalschaltung gemäß Fig. 4,

Fig. 7 und 8 zwei Ausführungsformen der Erfindung, bei denen sich die Abstimmungsgeschwindigkeit ändern läßt;

Fig. 9 bis 11 dienen zur Verdeutlichung der Wiederaufnahme des Suchlaufes bei einer automatischen Abstimmereinrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 12 eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abstimmereinrichtung mit einer Pegelspeicherschaltung, und

Fig. 13 und 14 zeigen die Schaltbilder für eine Alarmeinrichtung zur Verwendung in Verbindung mit einer erfindungsgemäßen automatischen Abstimmereinrichtung.

Die in Fig. 1 dargestellte Anordnung in Kombination mit einer erfindungsgemäßen Abstimmereinrichtung umfaßt eine Antenne 1, einen Tuner 2, eine Zwischenfrequenz-Umsetzerschaltung 3 (ZF-Schaltung), eine automatische Feinabstimmung 4 (AFT-Schaltung), einen Vi-

deoteil 5, eine Synchronsignal-Abtrennschaltung 6, eine Ablenkschaltung 7 sowie eine Bildröhre 8. Zur Abstimmereinrichtung gehören eine Start/Stopp-Schaltung 9, ein Abstimmungsspannungsgenerator 10, eine Speicherschaltung 11 sowie eine Signalprüfschaltung 12.

Der Tuner 2 kann in bekannter Weise mit elektronischen Abstimmelementen, insbesondere spannungssteuerbaren Kapazitätsdioden bestückt sein; ein Beispiel für einen solchen Tuner ist in der US-PS 32 33 179 beschrieben.

Erhält die Start/Stopp-Schaltung 9 einen Suchlauf-Startbefehl, also eine Anweisung zur Auslösung eines automatischen Abstimmvorgangs, um eine Voreinstellung zu bewirken, so liefert sie Suchlaufimpulse, die den Abstimmungsspannungsgenerator 10 beaufschlagen. Der Generator 10 gibt jetzt eine Sägezahnspannung oder eine Treppenspannung ab, die im Verlauf der automatischen Abstimmung allmählich ansteigt oder abfällt. Diese so kontinuierlich oder stufenweise sich ändernde Spannung wird als Abstimmungsspannung über die Speicherschaltung 11 den Kapazitätsdioden im Tuner 2 zugeführt. Damit ändert sich die Einstellung des Tuners auf unterschiedliche Empfangsfrequenzen allmählich.

Wird innerhalb eines bestimmten Kanals ein Fernsehsignal empfangen, so entsteht über die ZF-Schaltung 3 das Fernseh-Video-Signal, und die Synchronsignal-Abtrennschaltung 6 gibt in bekannter Weise das Synchronisierungssignal ab. Diese Signale beaufschlagen gemeinsam die Start/Stopp-Schaltung 9. Außerdem gelangt das AFT-Detektorausgangssignal von der AFT-Schaltung 4 auf die Start/Stopp-Schaltung 9.

Liegt eine genaue Abstimmung auf einen Sender vor, so ändert die Ausgangsspannung des AFT-Detektors die Polarität, und die Start/Stopp-Schaltung 9 erzeugt einen Suchlauf-Stopp-Impuls und außerdem das Bild-Synchronisierungssignal. Beim gewählten Beispiel kann dieses Vertikal- oder Bildsynchronisierungssignal auch als Suchlauf-Stopp-Impuls verwendet werden, der den Abstimmungsspannungsgenerator 10 beaufschlagt und die weitere Erzeugung der Sägezahn- oder Treppenspannung unterbricht. Der in diesem Augenblick erreichte Spannungswert bleibt unverändert beibehalten und gelangt über die Speicherschaltung als Abstimmungsspannung auf den Tuner 2.

Das von der Start/Stopp-Schaltung 9 abgreifbare Vertikal-Synchronisierungssignal beaufschlagt außerdem die Entscheidungsschaltung 12, um festzulegen, ob ein normales oder »wahres« Fernsehsignal vorliegt. Ist dies der Fall, so gibt die Entscheidungsschaltung 12 einen Speicherbefehl an die Speicherschaltung 11, die jetzt den Momentanwert der Abstimmungsspannung vom Generator 10 übernimmt und speichert.

Liegt andererseits ein falsches Synchronisierungssignal von der Start/Stopp-Schaltung 9 vor, so wird auch dies durch die Entscheidungsschaltung 12 festgestellt, die jetzt einen erneuten Suchlaufimpuls zur Wiederaufnahme des Suchlaufes an die Start/Stopp-Schaltung 9 abgibt. Dieser Vorgang wiederholt sich so lange, bis ein »wahres« Vertikal-Synchronsignal bei ausreichender Empfangsfeldstärke über den Tuner 2 zur Verfügung steht.

In anderen Worten: Der Speicherbefehl von der Entscheidungsschaltung 12 wird so lange unterbunden, bis ein optimaler Empfangszustand sichergestellt ist. Tritt der Speicherbefehl auf, so wird der Momentanwert der Abstimmungsspannung in die Speicherschaltung 11 übernommen und anschließend an den Tuner 2 weitergegeben.

Ist die Voreinstellung der Abstimmung, d. h., die Voreinstellung auf die optimale Empfangsfrequenz, für einen bestimmten Empfangskanal beendet, so kann der in der Speicherschaltung 11 festgehaltene Abstimmungswert automatisch an den Tuner weitergereicht werden, in Abhängigkeit von einem Abstimmungsbefehl, der beispielsweise von einem Bedienungsfeld aus durch Betätigen einer Drucktaste oder über eine Fernbedienung eingegeben werden kann. Ein erneuter Suchvorgang ist jetzt nicht erforderlich.

Für den Fachmann ist einleuchtend, daß die in der Anordnung der Fig. 1 enthaltene Speicherschaltung 11 eine Mehrzahl von Speicherelementen enthält, deren Anzahl vorteilhafterweise mindestens der Anzahl der verfügbaren Sender in einem bestimmten Empfangsgebiet entspricht. Der gleiche Such- oder Voreinstellvorgang wird wiederholt, wenn eine bestimmte Anzahl von diskreten Abstimmungsspannungen vor Inbenutzungnahme des Fernsehempfängers eingestellt und gespeichert werden soll.

Ist ein Suchlauf-Startbefehl eingegeben und das Suchlauf-Startsignal von der Start/Stopp-Schaltung 9 abgegeben worden, so beginnt — wie bereits erwähnt — der Abstimmungsspannungsgenerator 10 mit der Erzeugung der Suchlauf-Sägezahn- oder Treppen-Spannung, die über die Speicherschaltung 11 auf den Tuner 2 gelangt und sich allmählich ändert. Dazu alternativ kann die allmählich sich ändernde Spannung auch direkt auf den Tuner 2 geführt sein. Liegt bei Empfang eines Fernsehsignals das Suchlauf-Stoppsignal von der Start/Stopp-Schaltung 9 vor, so kann auch die weitere Erzeugung der ansteigenden Spannung durch den Generator unterbrochen werden und die dem Tuner 2 zugeführte Abstimmungsspannung für eine kurze Zeit unverändert festgehalten werden. Innerhalb dieses Zeitraumes wird über die Entscheidungsschaltung 12 bestimmt, ob das empfangene Signal »wahr« oder »falsch« ist. Liegt ein »wahr« Fernsehsignal vor, so wird der Speicherbefehl für die Speicherschaltung 11 gegeben, die damit den Momentanwert der Abstimmungsspannung vom Generator 10 übernimmt, womit der Voreinstellvorgang auf die jeweilige optimale Empfangsfrequenz einer bestimmten Fernsehstation abgeschlossen ist.

Ermittelt die Entscheidungsschaltung 12 andererseits kein wahres Fernsehsignal, so wird von der Start/Stopp-Schaltung 9 der Befehl der Wiederaufnahme des Suchlaufes gegeben. Jedesmal, wenn der Speichervorgang oder die Voreinstellung in der Speicherschaltung 11 auf eine bestimmte Sendestation abgeschlossen ist, so wird ein erneuter Suchlauf-Startbefehl von der Start/Stopp-Schaltung 9 erzeugt. Gegebenenfalls ist also eine Mehrzahl von diskreten Abstimmungsspannungswerten aufeinanderfolgend in der Speicherschaltung 11 enthalten, die jeweils einem bestimmten Sender zugeordnet sind.

Die Fig. 2 verdeutlicht den erfindungsgemäßen Teil innerhalb der Anordnung nach Fig. 1 in Einzelheiten:

Wird ein Suchlaufschalter  $SW_1$  eingeschaltet, so wird ein Verriegelungs-Flip-Flop  $FF_1$  gesetzt, so daß am Q-Ausgang Hochpegel »H« und am  $\bar{Q}$ -Ausgang Niederpegel »L« auftreten. Ein Tor  $G_2$  wird damit aktiviert, so daß die von einem Taktpuls-Generator 13 gelieferten Taktpulse sequentiell in einen Zähler 14 gelangen und diesen schrittweise relativ rasch hochschalten. Die Ausgänge des Zählers 14 sind mit einem Digital/Analog-Umsetzer 15 verbunden, der den jeweiligen Ausgangswert des Zählers 14 in eine entsprechende Gleichspannung umwandelt. Diese Gleichspannung gelangt als Abstimmungsspannung auf den Tuner 2. Es wird also eine all-

mählich ansteigende Sägezahnspannung vom Digital/Analog-Umsetzer 15 auf den Tuner 2 übertragen, dessen Empfangsfrequenz sich allmählich ansteigend ändert.

Wird das Fernsehsignal von einer bestimmten Station empfangen, so entsteht über die ZF-Schaltung 3 das Videosignal und über die Synchronsignal-Abtrennschaltung 6 das Horizontal- bzw. das Vertikal-Synchronsignal. Wird jetzt die Detektor-Ausgangsspannung von der AFT-Schaltung 4 positiv, so wird ein Tor  $G_2$  aktiviert, und das Verriegelungs-Flip-Flop  $FF_1$  wird zurückgesetzt. Damit wechseln die Ausgänge des Flip-Flops  $FF_1$  die Polarität, das Tor  $G_3$  wird gesperrt, so daß die Zufuhr von Taktpulsen zum Zähler 14 und damit zum Digital/Analog-Umsetzer 15 unterbrochen und die auf den Tuner 2 gelangende Ausgangsspannung auf einen Festwert verriegelt wird. Mit anderen Worten: der Suchlauf wird angehalten.

Liegt ein »wahr« Fernsehsignal vor, so sind die von der Synchronsignal-Abtrennschaltung 6 abgeleiteten Synchronisierungsimpulse hinsichtlich ihrer Phasenlage genau in Übereinstimmung mit den Zeilenrücklaufimpulsen von der Ablenkschaltung 7. In Abhängigkeit vom Auftreten der Horizontal-Synchronimpulse wird ein Transistor  $T_1$  eingeschaltet, wodurch sein Emitterpotential ansteigt. Damit sind Tore  $G_4$  und  $G_5$  erregt, so daß der Vertikal-Synchronimpuls über die Tore  $G_4$  und  $G_5$  als Speicherbefehl auf die Speicherschaltung 11 gelangen kann. Gleichzeitig wird der momentane Ausgangswert des Zählers 14 in digitaler Form in die erste Adresse der Speicherschaltung 11 übernommen.

Ist das empfangene Signal jedoch kein »wahr« Fernsehsignal, so liegt keine Phasenübereinstimmung zwischen den Horizontal-Synchronimpulsen und den Rücklaufimpulsen vor, so daß der Transistor  $T_1$  gesperrt bleibt. Obgleich die Vertikalsynchronimpulse von der Abtrennschaltung 6 oder die falschen Synchronisierungsimpulse das Verriegelungs-Flip-Flop  $FF_1$  ebenfalls in den Rücksetzzustand schalten, bleibt gleichwohl das Tor  $G_3$  gesperrt, während das Tor  $G_6$  aktiviert wird. Der damit über das Tor  $G_6$  übertragene Impuls gelangt als erneuter Suchlauf/Start-Impuls auf das Verriegelungs-Flip-Flop  $FF_1$ , das damit in den Rücksetzzustand schaltet, womit der Suchlaufvorgang erneut beginnt.

Ist die Suchlauf/Speicher-Operation für einen bestimmten Sender beendet, so gibt die Speicherschaltung 11 wiederum einen Suchlauf/Start-Impuls ab, der ebenfalls über das Tor  $G_1$  auf die Verriegelung  $FF_1$  gelangt und dieses Flip-Flop setzt. Es wiederholt sich jetzt der gleiche Einstellvorgang, d. h., es wird nun eine unterschiedliche, einer anderen Station zugeordnete Abstimmungsspannung als Digitalwert an der zweiten Adresse der Speicherschaltung 11 gespeichert. In analoger Weise läßt sich eine größere Anzahl von diskreten Abstimmungsspannungswerten in sequentieller Folge als Digitalwert speichern, bis alle Sender eines Empfangsgebietes erfaßt sind.

Ist der Voreinstellvorgang beendet, so braucht der Gerätebenutzer zur Einstellung eines bestimmten Senders lediglich einen von Kanalwählschaltern 16<sub>1</sub> bis 16<sub>n</sub> zu betätigen. Wird ein Kanalwählschalter beispielsweise über eine Fernbedienung betätigt, so wird der an einer zugeordneten Adresse des Speichers 11 als Digitalinformation gespeicherte Abstimmungsspannungswert über eine Adressenzuordnungsschaltung 17 aufgerufen. Die gespeicherte Digitalinformation gelangt jetzt über den Zähler 14 wiederum auf den Digital/Analog-Umsetzer 15, der die Umsetzung in eine analoge Abstimmungsspannung

nung besorgt, die den Kapazitätsdioden im Tuner 2 zugeführt wird.

Die Anordnung nach Fig. 3 enthält gegenüber der Fig. 1 noch eine Rauschsignal-Prüfschaltung, die folgenden Zweck hat: Wird, wie oben erläutert, ein »wahres« Fernsehsignal empfangen, so ändert sich die Polarität des Ausgangssignals des AFT-Detektors, und dieser Wechsel hat das Synchronisierungssignal von der Synchronsignal-Abtrennschaltung 6 über die Start/Stopp-Schaltung 9 zur Folge. Dieses Synchronisierungssignal beaufschlagt eine Rauschsignal-Prüfschaltung 18, die feststellt, ob es sich um das »wahre« Bild- oder Vertikalsynchronsignal handelt. Wird das Vorliegen des richtigen Vertikalsynchronsignals bestätigt, so wird das Ergebnis der Prüfung an die Entscheidungsschaltung 12 und gleichzeitig als Suchlauf-Stopp-Impuls an den Abstimmspannungsgenerator 10 weitergegeben. Wird das Signal andererseits als Rauschen und nicht als Vertikalsynchronsignal ermittelt, so wird ein Wiederstartimpuls an die Start/Stopp-Schaltung 9 gegeben. Damit wird der Suchlaufbetrieb erneut aufgenommen, als ob es sich um den ersten Suchlauf-Startbefehl handelt. Gegebenenfalls wird das von der Rauschsignal-Prüfschaltung 18 gewonnene Vertikalsynchronsignal als Suchlauf-Stopp-Impuls benutzt.

Der von der Rauschsignal-Prüfschaltung 18 abgegebene Suchlauf-Stopp-Impuls beaufschlagt den Abstimmspannungsgenerator 10, so daß die Erzeugung der Sägezahnspannung unterbrochen wird. Der momentan vorhandene Spannungswert wird festgehalten und über die Speicherschaltung 11 auf den Tuner 2 gegeben. In diesem Fall stellt die Prüfschaltung 12 fest, ob das über die Start/Stopp-Schaltung 9 gelieferte Vertikalsynchronsignal »wahr« ist.

Die Entscheidungsschaltung 12 kann beispielsweise einen Zähler enthalten, der die Anzahl der Synchronisierungsimpulse aufsummiert und feststellt, ob eine bestimmte Anzahl von Synchronisierungsimpulsen innerhalb einer vorgegebenen Zeitperiode eintreffen. Wird das »wahre« Synchronisierungssignal festgestellt, so gibt die Entscheidungsschaltung 12 den Speicherbefehl ab, der die Speicherschaltung 11 zur Übernahme des vom Generator 10 momentan abgegebenen Wertes der Abstimmspannung veranlaßt.

Selbst wenn die Rauschsignal-Prüfschaltung 18 »versehentlich« ein falsches Synchronisierungssignal abgibt, ist durch die Entscheidungsschaltung 12 eine sichere Überprüfung gewährleistet, die daher den Impuls zur Wiederaufnahme des Suchlaufes an die Start/Stopp-Schaltung abgibt. In anderen Worten: Der Suchlaufvorgang wird wiederholt, um die optimale Empfangsbedingung sicherzustellen, bis mit Sicherheit ein »wahres« Fernsehsynchronsignal über die Start/Stopp-Schaltung 9 und die Rauschsignal-Prüfschaltung 18 vorliegt. Der Speicherbefehl wird abgegeben, sobald die optimale Empfangsbedingung erreicht ist.

Die Rauschsignal-Prüfschaltung 18 ist in Fig. 4 in Einzelheiten veranschaulicht; sie läßt sich in drei Hauptgruppen unterteilen, nämlich ein Integrierglied 21 mit Widerständen  $R_1$ ,  $R_2$  und Kondensatoren  $C_1$ ,  $C_2$ , eine Rauschsignal-Abtastschaltung 22 mit Transistoren  $Q_1$ ,  $Q_2$  und  $Q_3$ , einer Diode  $D_1$  usw. sowie in einen Synchronsignalverstärker 23 mit einem Transistor  $Q_4$  als wesentliches Bauelement.

Es sei nun angenommen, daß die Start/Stopp-Schaltung 9 ein »wahres« Synchronsignal (mit negativer Polarität) abgibt, wie in Fig. 5 ⓐ dargestellt. Dieses Signal wird durch das Integrierglied 21 integriert, wie Fig. 5 ⓑ

erkennen läßt. Die Basisvorspannung am Transistor  $Q_1$  der ersten Stufe des Rauschdetektors 22 liegt über die Widerstände  $R_3$ ,  $R_4$  und  $R_5$  sowie die Diode  $D_1$  fest, beispielsweise auf 0,3 Volt. Das Signal auf der Seite mit positiver Polarität bleibt extrem niedrig, und der Transistor  $Q_1$  ist gesperrt, solange ein »wahres« Vertikalsynchronsignal vorliegt. Die übrigen Transistoren  $Q_2$  und  $Q_3$  sind ebenfalls gesperrt. Der Rauschdetektor 22 gibt damit kein Ausgangssignal, also keinen Suchlauf-Stopp-Impuls ab. Das in Fig. 5 ⓐ dargestellte Vertikalsynchronsignal beaufschlagt über den Kondensator  $C_3$  die Basis des Transistors  $Q_4$  und wird verstärkt. Das ausgangsseitig, also am Kollektor des Transistors  $Q_4$  mit positiver Polarität auftretende Vertikalsynchronsignal (vgl. Fig. 5 ⓐ) gelangt auf die Entscheidungsschaltung 12 und als Suchlauf-Stopp-Impuls auf den Abstimmspannungsgenerator 10.

Gibt andererseits die Start-Stopp-Schaltung 9 beispielsweise das in Fig. 5 ⓐ dargestellte Rauschsignal ab, so führt dies als Ergebnis der Integration zu einem Signalverlauf, wie ihn etwa die Fig. 5 ⓑ zeigt, d. h. ein Signalverlauf mit positiven und negativen Komponenten. Da die Komponenten mit positiver Polarität den Leitfähigkeits- oder Einschaltpegel des Transistors  $Q_1$  leicht überschreiten (beispielsweise 0,6 Volt), schaltet dieser Transistor ein. Damit schalten auch die Transistoren  $Q_2$  und  $Q_3$  durch. Das am Emitter des Transistors  $Q_3$  auftretende Signal ist in Fig. 5 ⓑ dargestellt; es gelangt als Re-Startimpuls zur Wiederaufnahme des Suchlaufes auf die Start/Stopp-Schaltung 9.

Durch die Rauschsignalprüfschaltung 18 wird also durch Überprüfung auf positiven Spannungspegel ermittelt, ob das von der Start/Stopp-Schaltung 9 übernommene Synchronisierungssignal »wahr« oder ein Rauschsignal ist. Das Synchronisierungssignal wird dann an die Entscheidungsschaltung 12 und den Abstimmspannungsgenerator 10 weitergegeben, während im Falle von Rauschen ein Impuls zum Wiederbeginn des Suchlaufes auf die Start/Stopp-Schaltung 9 gelangt.

Bei der abgewandelten Ausführungsform der Rauschsignal-Prüfschaltung gemäß Fig. 6 ist im Rauschdetektor 22 ein einstellbarer Widerstand  $VR_1$  vorgesehen, an dem sich der erwähnte positive Spannungspegel in gewissen Grenzen frei wählbar einstellen läßt. Durch eine entsprechende Einstellung wird es damit möglich, den Startimpuls zur Wiederaufnahme des Suchlaufes auf die Start/Stopp-Schaltung 9 auch dann durchzuschalten, wenn zwar ein normales Synchronisierungssignal vorliegt, dieses jedoch relativ stark durch Rauschen überlagert ist.

Durch die Verwendung der Rauschsignal-Prüfschaltung wird sichergestellt, daß der Abstimmspannungsgenerator 10 nicht unbeabsichtigt aufgrund von Rauschen stillgesetzt wird. Zusätzlich kann erreicht werden, daß die automatische Abstimm- und Voreinstellung nur auf solche Sender erfolgt, die relativ stark sind, während nur schwach einfallende Sender übergangen werden. Obgleich beim dargestellten Ausführungsbeispiel der Schaltung nach Fig. 6 der Rauschsignalprüfpegel am veränderbaren Widerstand  $VR_1$  als manuell einzustellen dargestellt ist, ist es für den Fachmann einleuchtend, daß die RauschpegelEinstellung auch in Abhängigkeit von der Intensität des Fernsehsignals selbst durch Erzeugung einer AGC-Spannung erfolgen kann (AGC = Automatic Gain Control).

Die Fig. 7 zeigt ein abgewandeltes Schaltbild für die Start/Stopp-Schaltung 9 in Verbindung mit dem Abstimmspannungsgenerator 10. Diese Schaltung bietet den



Vorteil, daß die Abstimmungsgeschwindigkeit variabel ist.

Unter der Voraussetzung, daß der Suchlaufstartbefehl oder der Wiederaufnahmesuchlaufbefehl über ein ODER-Glied 34 auf den Rücksetzeingang eines RS-Flip-Flops 33 erfolgt, wird ein UND-Glied 35 vom jetzt rückgesetzten und damit auf Pegel »hoch« stehenden Q-Ausgang des Flip-Flops 33 freigeschaltet. In Abhängigkeit vom Suchlaufstartbefehl oder Suchlaufwiederaufnahmeimpuls wird außerdem ein weiteres RS-Flip-Flop 39 zurückgesetzt. Der Q-Ausgang des Flip-Flops 39 erreicht damit Pegel »L« (niedrig), und der Q-Ausgang wird auf Pegel »H« (hoch) geschaltet, so daß ein UND-Glied 40 aktiviert wird. In diesem Augenblick gelangen die von einem Taktpulsgenerator 36 beispielsweise mit einer Folge von 320 Hz gelieferten Taktpulse über das UND-Glied 40, ein ODER-Glied 41 sowie ein UND-Glied 45 auf einen im Abstimmungsgenerator 10 enthaltenen Zähler 42. Der Inhalt des Zählers 42 ändert sich damit relativ schnell; der jeweilige Zählwert wird über einen Digital/Analog-Umsetzer 43 in eine entsprechende Gleichspannung umgesetzt, die also entsprechend ansteigt oder abfällt und über die Speicherschaltung 11 den Tuner 2 beaufschlagt. Die Änderungsgeschwindigkeit für die Abstimmungsspannung — bestimmt durch die Impulsfrequenz vom Generator 43 — ist damit relativ hoch, d. h., es erfolgt ein rascher Suchlauf.

Wird ein spezielles Fernsehsignal empfangen, so gibt die AFT-Schaltung 4 ein Detektorausgangssignal ab, und über die Synchronsignalabtrennungsschaltung 6 tritt das Vertikalsynchronsignal auf. Ermittelt der Detektor 44 ein AFT-Signal mit negativer Polarität, so steigt der Ausgang des Detektors 44 auf Pegel »H«. Damit wird das UND-Glied 45 freigeschaltet, und das Vertikalsynchronsignal gelangt auf die Setz-Eingangsklemme des RS-Flip-Flops 39, das damit gesetzt wird, d. h., am Q-Ausgang tritt ein Pegel »H« und am Q-Ausgang ein Pegel »L« auf. Mit der Durchschaltung des UND-Gliedes 46 wird gleichzeitig das UND-Glied 40 gesperrt. Damit gelangen von einem vergleichsweise »langsamen« Taktpulsgenerator 47 beispielsweise mit einer Folgefrequenz von 160 Hz gelieferte Taktpulse über das UND-Glied 46, das ODER-Glied 41 und das UND-Glied 35 auf den Zähler 42, dessen Zählgeschwindigkeit damit entsprechend der niedrigeren Impulsfolgefrequenz verlangsamt ist. Die Änderungsgeschwindigkeit der vom Digital/Analog-Umsetzer 43 abgegebenen Abstimmungsspannung verringert sich damit auf die Hälfte gegenüber dem vorherigen Wert, d. h., der Suchvorgang erfolgt jetzt langsamer.

Ändert sich während dieses langsamen Suchlaufes die Polarität am Ausgang des AFT-Detektors von negativ nach positiv, so steigt der Ausgang entsprechend auf Pegel »H« an. Damit wird das UND-Glied 38 durchgeschaltet, und das über die UND-Glieder 38 und 48 zugeführte Vertikalsynchronsignal beaufschlagt den Setzeingang des RS-Flip-Flops 33. (Das UND-Glied 48 ist jetzt durchgeschaltet, da der Q-Ausgang des Flip-Flops 39 auf Pegel »H« steht.) Das Flip-Flop 33 ist damit gesetzt, d. h., der Q-Ausgang wechselt auf Pegel »L«, und das UND-Glied 35 wird gesperrt. Damit wird auch die Zufuhr von Taktpulsen zum Zähler 42 unterbrochen; der momentane Zählwert bleibt unverändert, und dementsprechend wird die über den Digital/Analog-Umsetzer 43 gewonnene Abstimmungsspannung auf einem Festwert gehalten. Der Suchlaufbetrieb wird unterbrochen.

Wird ein erneuter Suchlauf-Befehl eingegeben oder ein Suchlauf-Wiederaufnahmeimpuls erzeugt, so werden die Flip-Flops 33 und 39 rückgesetzt und schalten

die UND-Glieder 35 und 40 frei. Die vom Taktpuls-generator 36 mit höherer Impulsfolge abgegebenen Taktpulse gelangen auf den Zähler 42; und der Suchlaufbetrieb wird wieder aufgenommen.

Die Fig. 8 zeigt eine andere vorteilhafte Abwandlung für die Start/Stopp-Schaltung 9 in Verbindung mit dem Abstimmungsgenerator 10: Gelangen der Suchlauf-Startbefehl oder der Suchlauf-Wiederaufnahmeimpuls über das ODER-Glied 34 auf die Rücksetzeingangsklemme des Flip-Flops 33, so springt der Q-Ausgang des Flip-Flops 34 auf Pegel »H«, wodurch die UND-Glieder 35 und 49 durchschalten. Ebenfalls in Abhängigkeit vom Suchlauf-Startbefehl oder dem Suchlauf-Wiederaufnahmeimpuls werden auch die anderen Flip-Flops 39 und 50 zurückgesetzt, so daß der jeweilige Q-Ausgang auf Pegel »L« und der jeweilige Q-Ausgang auf Pegel »H« schaltet. Das UND-Glied 40 ist jetzt durchgeschaltet, während die UND-Glieder 46 und 51 gesperrt bleiben. Die vom Taktpulsgenerator 36 gelieferten 320 Hz-Taktpulse gelangen über das UND-Glied 40, das ODER-Glied 41 und das UND-Glied 35 auf die Aufwärts-Eingangsklemme eines Aufwärts/Abwärts-Zählers 42' im Abstimmungsgenerator 10. Der Zähler 42' wird jetzt sequentiell mit hoher Geschwindigkeit schrittweise aufwärts geschaltet, und der jeweilige Zählwert beaufschlagt den Digital/Analog-Umsetzer 43, an dessen Ausgang die wiederum über die Speicherschaltung 11 auf den Tuner 2 gelangende Abstimmungsspannung langsam ansteigt. In diesem Fall sind die Änderungen der Abstimmungsspannung relativ rasch, und der Suchlauf erfolgt so, daß die lokale Oszillatorfrequenz erhöht wird.

Wird unter diesen Bedingungen ein Fernsehsignal empfangen, so liefert die AFT-Schaltung 4 ein AFT-Detektorausgangssignal, und die Synchronsignalabtrennungsschaltung 6 stellt das Vertikalsynchronsignal bereit. Wird ein negatives Ausgangssignal ermittelt, so schaltet der Ausgang des Detektors 44 auf Pegel »H«, so daß das UND-Glied 45 wirksam wird. Das Vertikalsynchronsignal beaufschlagt jetzt über das UND-Glied 45 die Setz-Eingangsklemme des RS-Flip-Flops 39, so daß dieses gesetzt wird. Damit schalten die Q- und Q-Ausgänge des Flip-Flops 39 auf Pegel »H« bzw. »L«, wodurch das UND-Glied 46 aktiviert und das UND-Glied 40 gesperrt wird. Ist dieser Zustand erreicht, so gelangen jetzt die vom Taktpulsgenerator 47 stammenden 160 Hz-Taktpulse über das UND-Glied 46, das ODER-Glied 41 und das UND-Glied 35 auf den Aufwärts-Eingang des Zählers 42', der die Impulse mit relativ langsamer Geschwindigkeit aufsummiert. Die damit vom Digital/Analog-Umsetzer 43 abgegebene Abstimmungsspannung ändert sich nur noch mit halber Geschwindigkeit im Vergleich zum vorhergehenden Zustand. Der Suchlaufbetrieb erfolgt jetzt mit relativ langsamer Geschwindigkeit, wobei gegebenenfalls auch die lokale Oszillatorfrequenz erhöht wird.

Wechselt jetzt die Polarität des AFT-Detektor-Ausgangs von negativ nach positiv, so erscheint am Ausgang des Detektors 37 der Pegel »H«, wodurch das UND-Glied 38 aktiviert wird und das Vertikalsynchronsignal auf die Setz-Eingangsklemme eines RS-Flip-Flops 50 gelangt, das damit gesetzt wird und an seinem Q-Ausgang den Pegel »H« und andererseits an seinem Q-Ausgang den Pegel »L« liefert. Damit wird ein UND-Glied 51 wirksam, und die UND-Glieder 40 und 46 werden gesperrt. Durch die jetzt erreichte Schaltungsfunktion werden die von einem sehr langsamen Taktpuls-generator 52 beispielsweise mit einer Folgefrequenz

von 20 Hz abgegebenen Taktimpulse wirksam und gelangen über die UND-Glieder 51 und 49 auf den Abwärts-Eingang des Zählers 42'. Der Inhalt des Zählers 42' wird damit sehr langsam schrittweise erniedrigt. Am Ausgang des Umsetzers 43 erscheint damit eine allmählich abfallende Abstimmspannung, die Änderungsgeschwindigkeit der Abstimmspannung ist jedoch vergleichsweise sehr langsam. Durch diesen Suchlaufbetrieb wird die lokale Oszillatorfrequenz sehr langsam nach unten gezogen.

Wechselt der Ausgang des AFT-Detektors 37 im Verlauf des langsamen Suchlaufes in Gegenrichtung auf Pegel »L«, so ändert sich auch der Ausgang eines Inverters 53 auf Pegel »L« und das UND-Glied 48 auf Pegel »H«. Das Flip-Flop 33 wird damit gesetzt, so daß der Q-Ausgang auf Pegel »L« wechselt. Die UND-Glieder 35 und 49 werden gesperrt, so daß die Zufuhr von Taktimpulsen zum Zähler 42' unterbrochen wird. Der Inhalt des Zählers 42' bleibt jetzt fest, d. h., die über den Digital/Analog-Umsetzer 43 erhaltene Abstimmspannung bleibt unverändert. Der Suchlauf kommt damit auf einem bestimmten Punkt der lokalen Oszillatorfrequenz zum Stillstand.

Wird jetzt ein Suchlauf-Startbefehl eingegeben oder tritt ein Suchlauf-Wiederaufnahmeimpuls auf, so werden die Flip-Flops 33, 39 und 50 zurückgesetzt, so daß die UND-Glieder 35 und 40 wiederum leitend werden. Damit können die relativ höherfrequenten Taktimpulse vom Taktimpulsgenerator 36 wiederum auf den Zähler 42' gelangen, so daß jetzt wieder ein rascher Suchlaufbetrieb abläuft.

Obleich beim beschriebenen Ausführungsbeispiel für jede Suchlaufgeschwindigkeit ein spezieller Taktimpulsgenerator 36, 47 bzw. 52 vorgesehen ist, kann auch nur ein einziger Taktimpulsgenerator in Verbindung mit entsprechenden Frequenzteilergliedern vorgesehen sein.

Anhand der Fig. 9 bis 11 wird nachfolgend in Verbindung mit der Start/Stopp-Schaltung 9, dem Abstimmspannungsgenerator 10, der Speicherschaltung 11 und der Signalprüf- oder Entscheidungsschaltung 12 ein Detektor 65 beschrieben, der die Abstimmrichtung auf nicht vorhandene Abstimmung überprüft und nachfolgend als »Out-of-Tuning-Detektor« bezeichnet wird.

Wird der Suchlauf-Startbefehl während des Voreinstellbaren Abstimmungsbetriebes auf die Start/Stopp-Schaltung 9 gegeben, so wird ein AFT-EIN/AUS-Schalter 64 automatisch ausgeschaltet, d. h., von einem Kontakt © auf einen anderen Kontakt © umgelegt. Damit beaufschlagt eine Bezugsspannung von einem Bezugsspannungsgenerator 63 eine AFT-Klemme des Tuners 2. Der Voreinstellbetrieb bleibt jetzt aufrechterhalten.

Die Abstimmung auf voreingestellte Stationen läuft wie folgt ab:

Wird der jetzt einem bestimmten Kanal zugeordneten Speicherschaltung 11 der Abstimmungsbefehl gegeben, so gelangt der in der Speicherschaltung 11 enthaltene, einer bestimmten Abstimmspannung entsprechende Wert über den Abstimmspannungsgenerator 10 auf den Tuner 2, so daß auf den gewünschten Kanal eingestellt wird. Mit dem Abstimmungsbefehl wird gleichzeitig der Out-of-Tuning-Detektor 65 erregt, durch den die AFT-Detektorausgangsspannung an der AFT-Schaltung 4 gegen die vom Bezugsspannungsgenerator 63 gelieferte Bezugsspannung verglichen wird. Ergibt sich keine nennenswerte Abweichung vom optimalen Abstimmungspunkt, so entsprechen die Spannungswerte einander im wesentlichen, so daß kein Ausgangsimpuls erzeugt wird.

Liegt andererseits eine Abweichung vor, die größer ist als ein bestimmter kritischer Wert, so wird dieser Unterschied festgestellt und führt zu einem Ausgangsimpuls, der als Suchlauf-Wiederaufnahmeimpuls auf die Start/Stopp-Schaltung 9 gelangt. Der Abstimm-Voreinstellbetrieb beginnt also automatisch von neuem, wenn der Tuner 2 aus irgendwelchen Gründen nicht mehr genau auf die vorprogrammierte Empfangsfrequenz abgestimmt ist oder sich andererseits senderseitig oder anderweitig Verschiebungen ergeben haben.

Der Out-of-Tuning-Detektor 65 ist in Fig. 10 in Einzelheiten dargestellt; er umfaßt im wesentlichen folgende Bauteile: Schalter  $SW_{11}$  und  $SW_{12}$ , Transistoren  $Q_{11}$  und  $Q_{12}$ , Widerstände  $R_{11}$ ,  $R_{12}$  und  $R_{13}$  sowie ein ODER-Glied  $OR_{11}$ . Liegt ein Abstimmungsbefehl vor, so werden die Schalter  $SW_{11}$  und  $SW_{12}$  gleichzeitig eingeschaltet, so daß die vom Bezugsspannungsgenerator 63 gelieferte Bezugsspannung über den Schalter  $SW_{11}$  und den Widerstand  $R_{11}$  auf die Basis des Transistors  $Q_{11}$  und den Emitter des Transistors  $Q_{12}$  gelangt, während die AFT-Detektor-Ausgangsspannung der AFT-Schaltung 4 über den Schalter  $SW_{12}$  den Emitter des Transistors  $Q_{11}$  und die Basis des Transistors  $Q_{12}$  beaufschlagt. Liegen bei der lokalen Oszillatorfrequenz keine wesentlichen Abweichungen vom richtigen Bezugspunkt vor, so wird die Ausgangsspannung des AFT-Detektors nahezu gleich der Bezugsspannung sein (beispielsweise innerhalb eines Bereiches von 1 Volt), und die Transistoren  $Q_{11}$  und  $Q_{12}$  bleiben gesperrt. Damit treten an den Kollektoren der Transistoren  $Q_{11}$  und  $Q_{12}$  keine Ausgangsspannungen auf. Liegt dagegen keine ausreichende Abstimmung vor, so kann die Ausgangsspannung des AFT-Detektors die Bezugsspannung beispielsweise um 1 Volt oder mehr übersteigen. In diesem Fall schaltet der Transistor  $Q_{11}$  durch, so daß an seinem Kollektor ein positiver Spannungsimpuls auftritt, der entweder unmittelbar oder über die Start/Stopp-Schaltung 9 auf den Abstimmspannungsgenerator 10 und außerdem über das ODER-Glied  $OR_{11}$  als Suchlauf-Wiederaufnahmeimpuls auf die Start/Stopp-Schaltung 9 gelangt. Damit wird erneut ein Suchlauf ausgelöst, und die Abstimmspannung vom Generator 10 wird allmählich erhöht. Die lokale Oszillatorfrequenz wird damit auf den richtigen Abstimmungspunkt zurückgezogen. Gibt die Entscheidungsschaltung 12 den Speicherbefehl ab, so wird die jetzt neue momentane Abstimmspannung als Speicherwert in den Speicher 11 übernommen, wodurch die erneute Abstimmung abgebrochen ist. Weicht die lokale Oszillatorfrequenz dagegen nach oben ab, so wird analog zu obigem der Transistor  $Q_{12}$  eingeschaltet, so daß an seinem Kollektor ein Ausgangsimpuls auftritt. Auch dieser Impuls beaufschlagt die Start/Stopp-Schaltung 9 und den Abstimmspannungsgenerator 10, wodurch die Abstimmspannung langsam abgesenkt und dementsprechend auch die lokale Oszillatorfrequenz nach unten korrigiert wird.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 12 ist in Abwandlung zur Anordnung nach Fig. 1 die Möglichkeit vorgesehen, die Speicherfunktion zeitweilig zu unterbrechen, so daß insbesondere bei relativ kleiner Kapazität der Speicherschaltung 11 nicht gewünschte Kanäle ausgespart werden können. Zu diesem Zweck dient eine Schaltung 66, die den Übertrag der Speicherbefehle von der Entscheidungsschaltung 12 auf die Speicherschaltung 11 steuert und nachfolgend als »Speichersprungschaltung« bezeichnet ist. Nach ihrer Funktion ist diese Speichersprungschaltung ein Umschalter, der normalerweise die Verbindung zum in der Figur oberen Kontakt



© herstellt, so daß in Übereinstimmung mit der Schaltung nach Fig. 1 der von der Entscheidungsschaltung 12 gelieferte Speicherbefehl über die Speichersprungschaltung 13 auf die Speicherschaltung 11 gelangt, wenn ein bestimmter Kanal gewählt ist. In diesem Fall werden die jeweiligen Werte der Abstimmspannung festgehalten.

Ist dagegen ein nicht erwünschte Kanal gewählt worden, so kann der Speichersprungschaltung 66 auf prinzipiell beliebigem Weg ein Sprungbefehl eingegeben werden, durch den eine Umschaltung auf den Kontakt © erfolgt. Der Speicherbefehl gelangt jetzt als Suchlauf-Wiederaufnahmeimpuls auf die Start/Stopp-Schaltung 9, die damit den Suchlauf wieder aufnimmt, bis der nächstfolgende Kanal erreicht ist. Da die Speichersprungschaltung 66 wieder auf den Kontakt © umschaltet, gelangt der nächste Speicherbefehl wiederum in die Speicherschaltung 11, und der dem nächsten Kanal zukommende Wert der Abstimmspannung wird in der Speicherschaltung 11 gespeichert.

Die Fig. 13 zeigt eine weitere vorteilhafte Ergänzung:

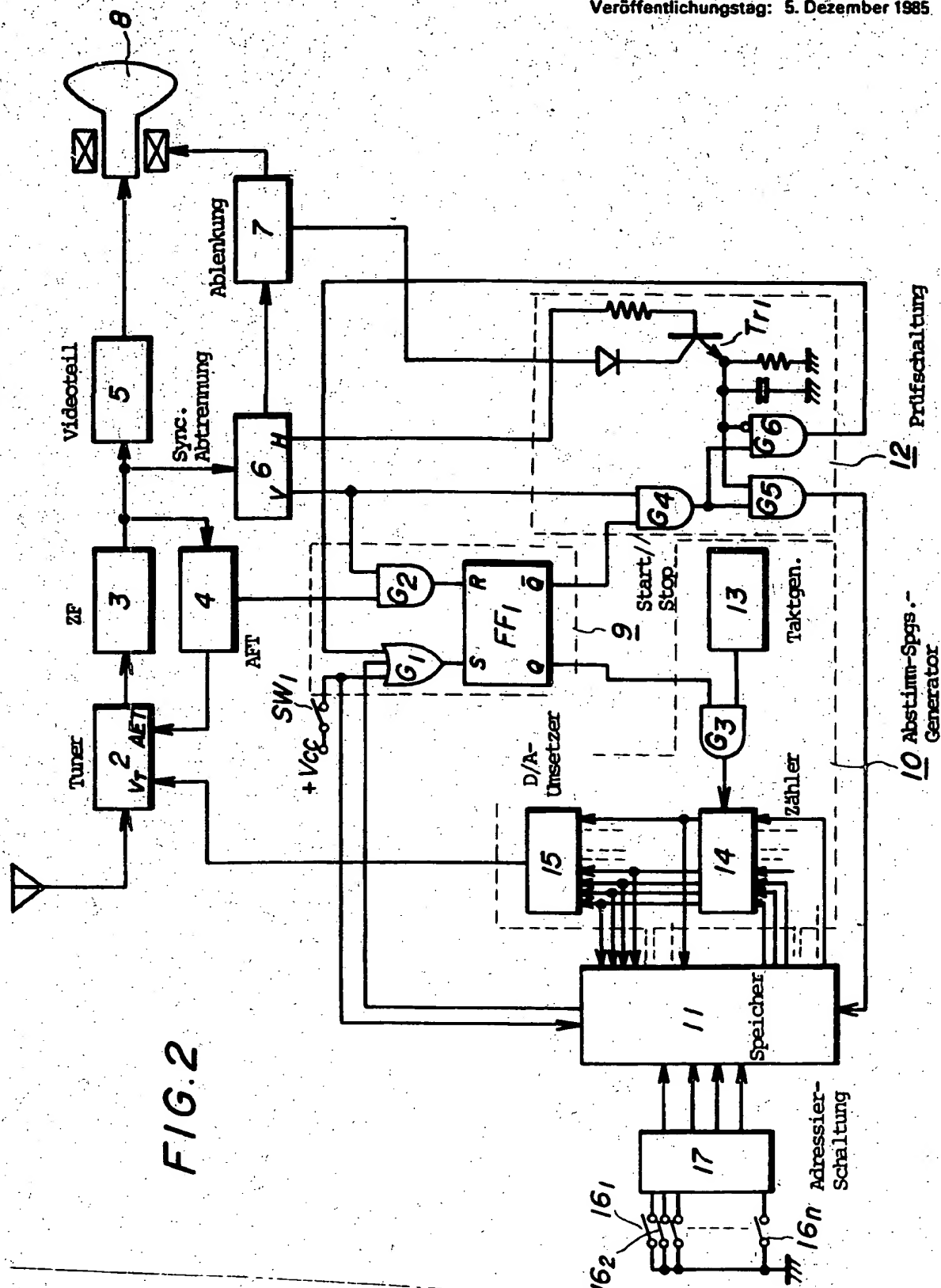
Ein Abstimmbefehl von der Entscheidungsschaltung 12 gelangt auf eine Treiberschaltung 70 für einen Blinker, eine Glühbirne oder dergleichen; die Schaltung umfaßt ein UND-Glied und einen Verstärkungstristor. Die von einem Impulsgenerator 71 abgeleiteten Impulse werden ähnlich wie der Abstimmbefehl getastet und erregen damit das Anzeigeelement, beispielsweise eine lichtimitierende Diode 72, um dem Gerätebenutzer anzuzeigen, daß der Abstimmbetrieb läuft.

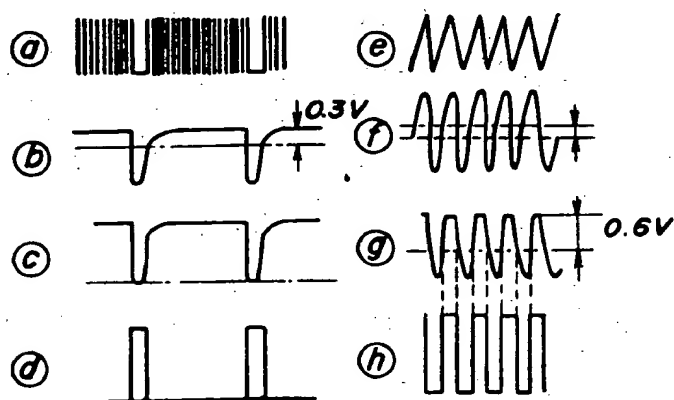
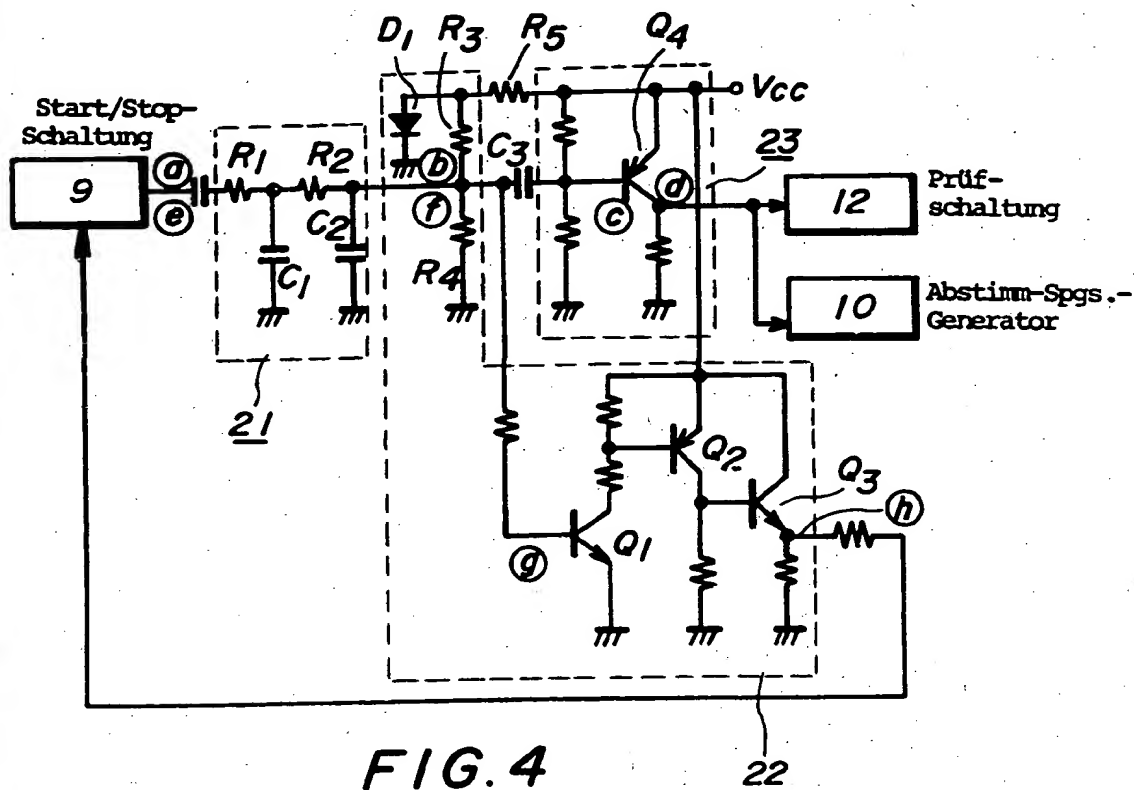
Bei der Abwandlung nach Fig. 14 ist anstelle einer Lichtanzeige eine Höranzeige vorgesehen. Eine den Lautsprecher des Gerätes sperrende Schaltung 75 wird durch den Abstimmbefehl von der Entscheidungsschal-

tung 11 erragt und liefert ein Ausgangssignal an den Tonverstärkerkreis, so daß der Tonkanal 76 des Fernsehgerätes gesperrt wird. Während des Abstimmvorgangs ist also der Lautsprecher 77 unterbrochen. Gleichzeitig beaufschlagt der Abstimmbefehl einen intermittierend arbeitenden Tongenerator 78, der von einem Impulsoszillator 79 über einen Frequenzteiler 80 abgeleitete Impulse in intermittierende Tonsignale umsetzt, die dem Tonkanal 76 zugeführt werden. Während des automatischen Abstimmbetriebes gibt der Lautsprecher 77 damit intermittierend unterbrochene Tonsignale ab. Ist der Abstimmbetrieb beendet und auf den »wahren« Fernsehkanal eingestellt, so werden die intermittierenden Tonsignale wieder gesperrt, und der normale Tonkanal des Empfängers wird wieder freigeschaltet und mit dem Lautsprecher 77 verbunden.

Der Abstimmbefehl von der Entscheidungsschaltung 12 mit Pegel »H« wird durch die den Tonkanal sperrende Schaltung 75 verstärkt und zur Sperrung des Fernsehkanals verwendet. Der Abstimmbefehl mit Pegel »H« schaltet außerdem über ein UND-Glied 81 den intermittierenden Tongenerator über eine Einstellbaugruppe 78 auf den Tonkanal des Fernsehgerätes. Das UND-Glied 81 ist außerdem dauernd durch die Impulse von dem als Multivibrator aufgebauten Impulsoszillator 79 beaufschlagt. Diese Impulse werden auch dem Frequenzteiler 80 zugeführt und gelangen von dort auf das UND-Glied 81, welches bei vorhandenem Abstimmbefehl Tonsignale entsprechend der am Ausgang des Frequenzteilers 80 vorhandenen Frequenz auf den Tonkanal 76 des Fernsehgerätes und damit auf den Lautsprecher 77 schaltet. Der Pegel dieser intermittierenden Tonsignale kann an einem Potentiometer 82 eingestellt werden.

Hierzu 9 Blatt Zeichnungen







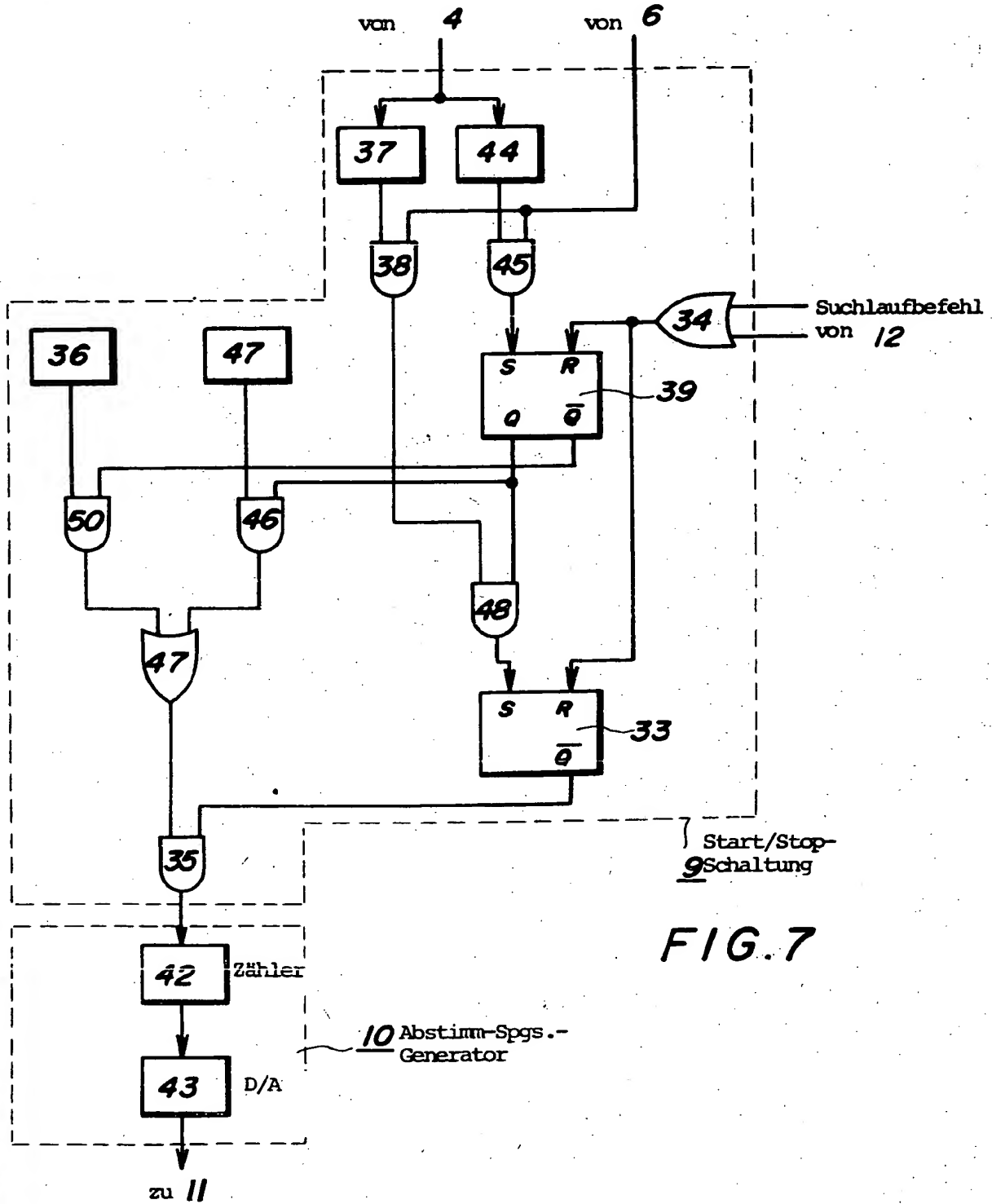


FIG. 7

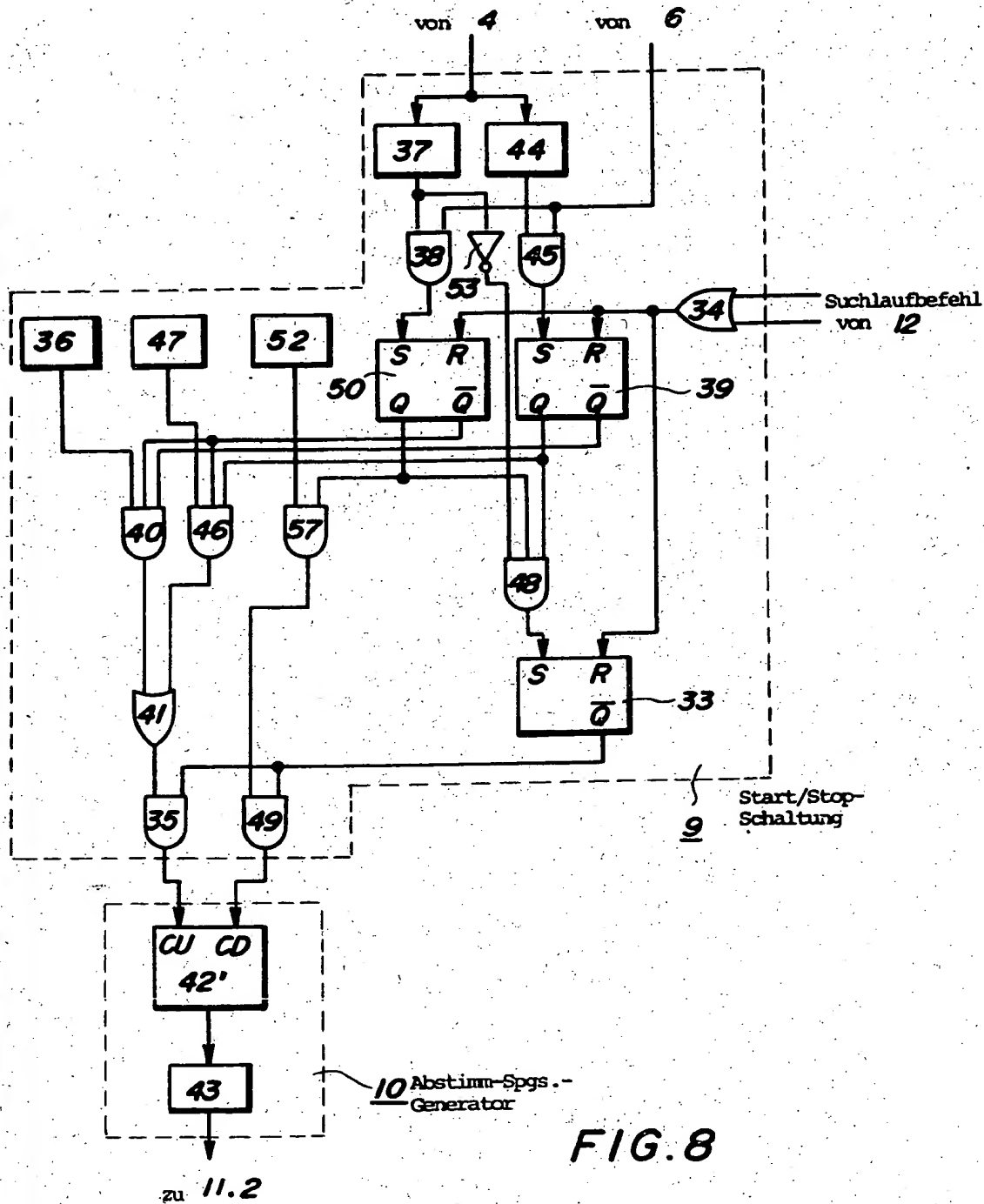


FIG. 8



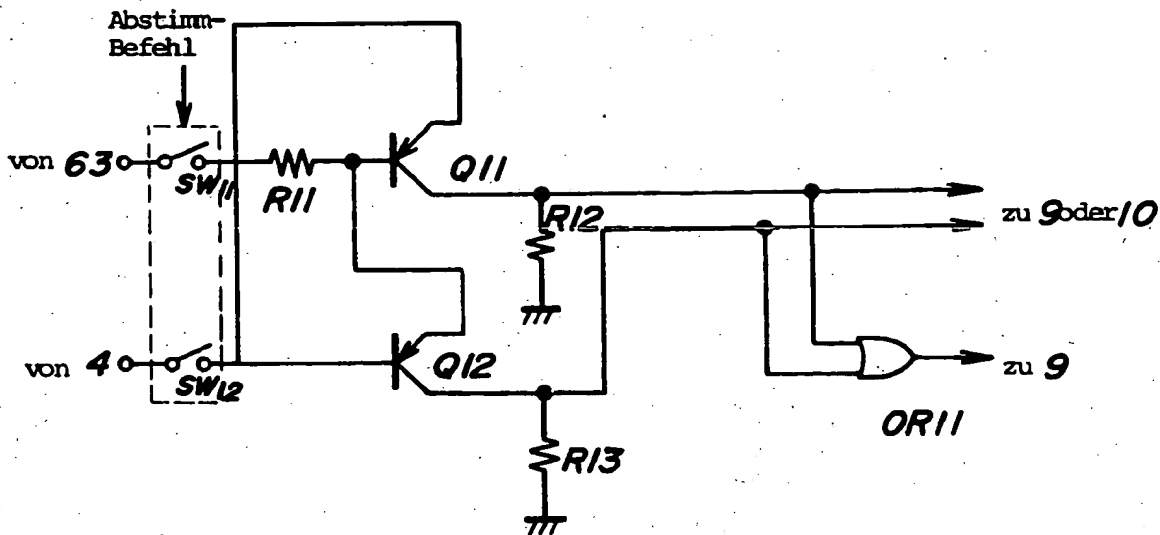


FIG.10

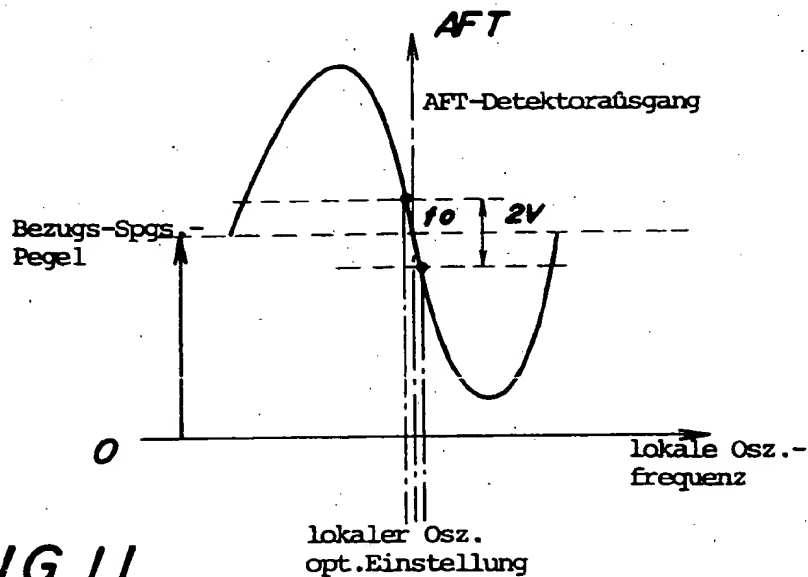


FIG.11

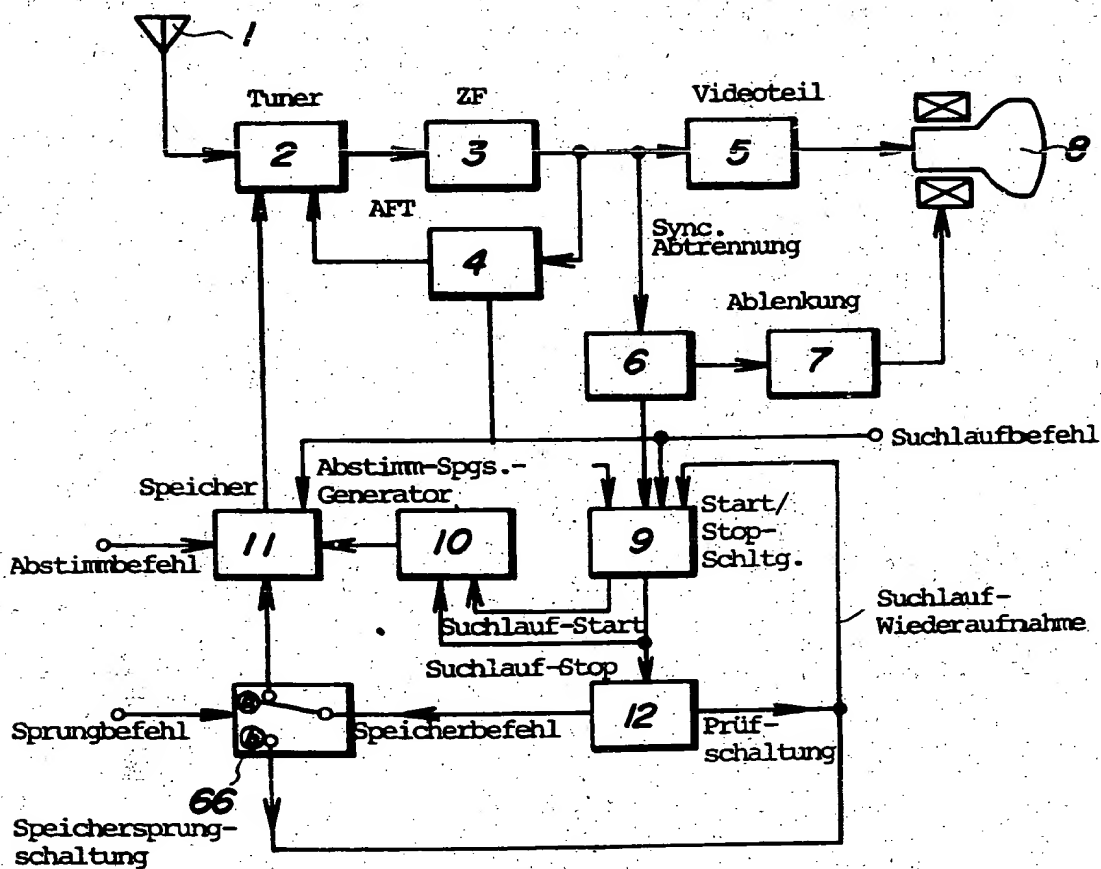


FIG. 12

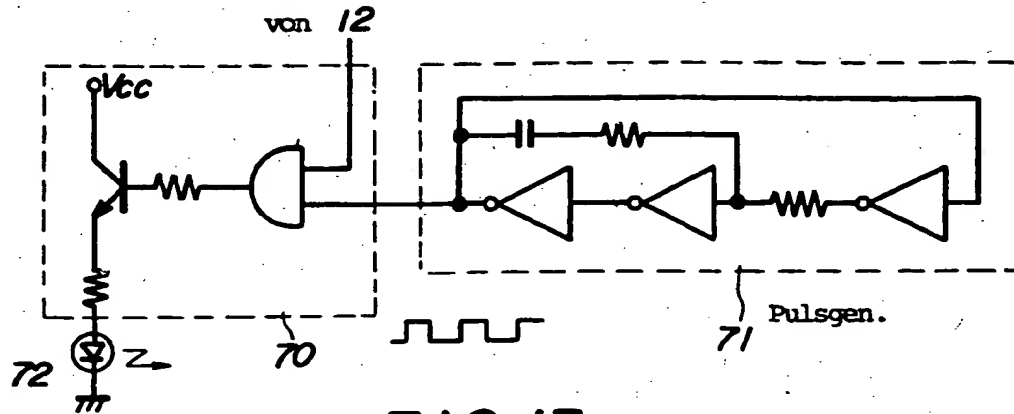


FIG. 13

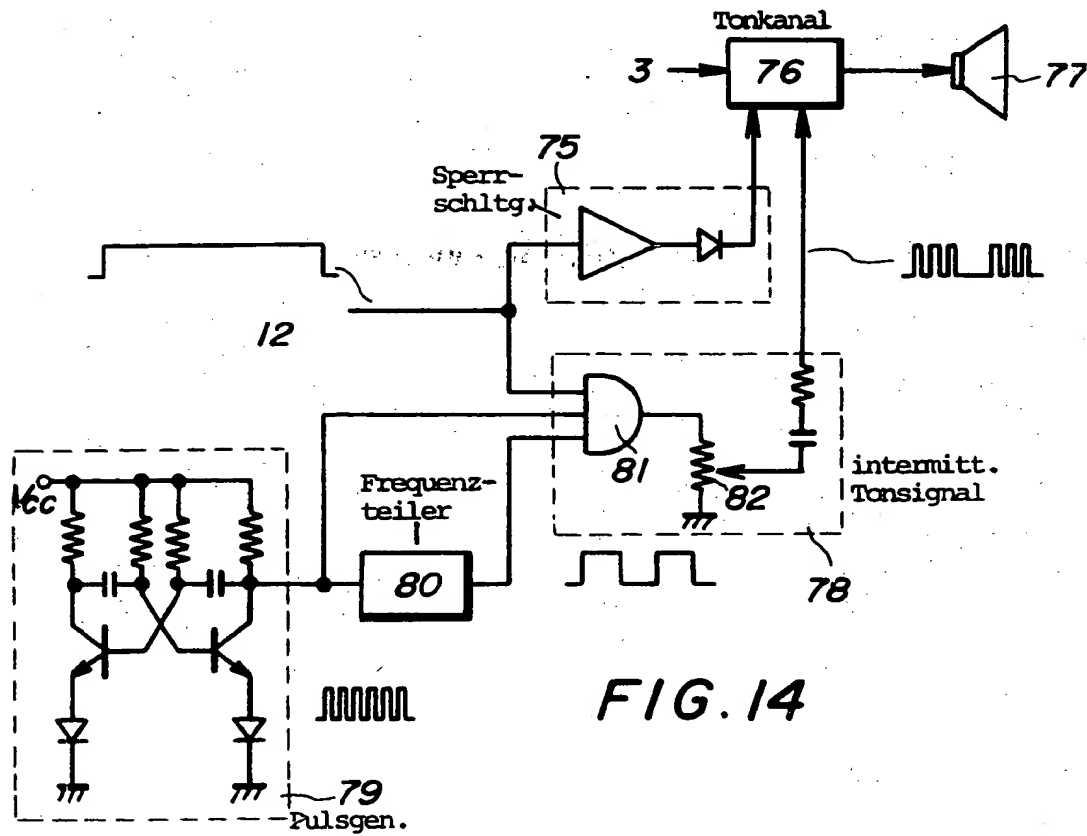


FIG. 14

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**